



보 도 자 료			
 <b>환경부</b> 	보도일시	2017년 <b>7월 19일 15:00</b> 이후부터 보도하여 주시기 바랍니다.	
	담당 부서	국립환경과학원 기후대기연구부	이상보 과장/ 안준영 연구관 032-560-7253/ 7274
	배포일시	2017. 7. 17. / 총 7매	

## 한·미 공동연구 결과, 미세먼지 국내영향 52%···국외보다 높아

- ◇ 국내 영향으로 미세먼지 세계보건기구 권고기준 초과, 국내 저감대책 중요
  - 상대적으로 국내영향 비중이 높은 2차생성 미세먼지 3/4 이상(유기물, 질산염)
  - 서울의 오존생성 주요인은 휘발성유기화합물, 특히 톨루엔으로 확인
- ◇ 전국적으로 질소산화물과 유기화합물 동시 저감, 미세먼지와 오존 오염도 개선에 효과적
  - 특히, 수도권 남부지역은 서해안 발전소, 석유화학공장 등 관리가 주요

□ 환경부(장관 김은경)와 국립환경과학원(원장 박진원)은 미국 항공우주국(NASA)와 합동으로 2016년 5월 2일부터 6월 12일까지 수행한 ‘한-미 협력 국내 대기질 공동 조사(KORUS-AQ)’ 설명회를 7월 19일 서울 프레스센터에서 개최했다.

- 설명회에서는 지금까지 우선적으로 확인된 과학적 사실이 먼저 공개되었으며, 다른 분석결과들도 2019년까지 순차적으로 공개될 예정이다.

※ KORUS-AQ: 2013년 한국 환경부와 미국 NASA가 합의. 국내 대기오염 특성을 규명하기 위해 한반도 전역에 대해 항공관측·지상관측·모델링 등을 수행. 2016.5.2~6.12 기간 동안 국내·외 80개 기관 580여 과학자가 참여

### < 주요 결과 >

- KORUS-AQ 기간 동안(2016.5.2~6.12) 서울 올림픽공원에서 측정된 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)의 기여율은 국내 52%, 국외 48%로 나타났으며, 국외의 경우 중국내륙 34%, 북한 9%, 기타 6%로 분석되었다.

- 국내 영향으로도 세계보건기구(WHO) 일평균 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 권고기준인 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하는 날들이 확인되어, 다양한 국내 대책이 중요한 것으로 확인되었다.

□ KORUS-AQ 기간 동안 관측된 미세먼지(PM<sub>1</sub>)\* 중 배출원에서 직접 배출된 미세먼지(PM<sub>1</sub>)의 양은 4분의 1 미만이었으며, 4분의 3 이상은 가스상 물질에 의한 2차 생성된 미세먼지(PM<sub>1</sub>)인 것으로 나타났다.

\* 미세먼지(PM<sub>1</sub>): 미세먼지 입자의 직경이 1 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 보다 작은 미세먼지로서 대부분이 2차 생성되는 성분들로 구성되어 있음

- 2차 생성 원인물질로는 유기물질이 가장 많았고, 황산염, 질산염 순이었으며,
- 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)를 생성하는 전구물질을 분석한 결과, 국내 발생 유기물질(OC)·질소산화물·암모니아·블랙카본(BC)이 미세먼지 영향에 절반 이상을 차지하는 것으로 드러났다.

□ 서울의 오존 발생은 질소산화물과 휘발성 유기화합물 배출 영향을 받으며, 특히 모델링 결과 휘발성유기화합물인 톨루엔이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

- 수도권과 주변지역에 질소산화물은 광범위한 지역에서 포화 상태를 보이고 있으므로, 질소산화물 외에 휘발성유기화합물을 함께 감축하는 것이 필요하다고 제시되었다.

□ 서해안 석탄화력발전소 배출오염물질로 인한 인근 지역의 대기질 영향을 조사한 결과, 수도권 남부지역이 가장 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

- 그러나 KORUS-AQ 측정 기간 동안 석탄화력발전소와 같은 대형 시설 관측은 2회만 이루어져 추후 지속적인 관측이 필요하고,

- 서해안 석유화학시설 부근은 벤젠 등 특정 대기오염물질의 농도가 상층의 연기에서 높게 관측되어 배출 최소화과 지속적인 관측이 필요한 것으로 분석되었다.

- 모델링 결과, 국내 질소산화물과 휘발성 유기화합물 배출량은 국가 대기 오염물질 배출량(CAPSS\*) 자료보다 더 많이 배출되고 있는 것으로 평가 되었으며, 황산화물의 주요 배출원은 발전소와 같은 대형 시설인 것으로 확인되었으며,

\* Clean Air Policy Supporting System

- 특히, 충남 대산 화학단지 상공의 항공관측 결과, 해당 지역의 휘발성 유기화합물에 대한 대기오염물질 배출량(CAPSS)은 과소평가된 것으로 분석되었다.

### < 정책적 시사점 >

- 국립환경과학원과 미국 NASA 연구자들은 반응성이 높은 휘발성유기 화합물질(톨루엔 등)과 결합된 질소산화물은 대기중 체류시간이 짧기 때문에 월경성 이동을 하지 못하며,
- 따라서 KORUS-AQ 기간 동안 오존 농도가 높게 유지된 데에는 상당 수준의 국내 배출원이 크게 영향을 미친 것으로 보인다고 밝혔다.
- 또한, 연구자들은 “질소산화물과 휘발성 유기화합물, 특히 톨루엔과 같은 유기화합물질을 감축하면 미세먼지와 오존 오염을 줄일 수 있으며, 향후 오염원 조사를 더 상세하게 평가하여 최적의 배출관리 전략을 수립할 필요가 있다”고 발표했다.

○ 특히 “서해안 발전소 영향으로 발생한 오존과 미세먼지는 서울 인근 남쪽에 영향을 미치는데다 특정대기오염물질의 영향이 있으므로 더 정밀한 항공관측 연구가 필요하다”고 강조하였다.

□ 박진원 국립환경과학원장은 “국립환경과학원은 나사와의 공동연구로 항공기 관측기술 등 대기질 측정·분석 능력이 한단계 발전하는 계기가 되었고, 지속적인 협력을 통해 2019년 상세결과를 반영한 최종 보고서를 발표한 예정이며, 중국과도 공동관측을 추진하여 미세먼지의 근원적 해결을 위해 노력하겠다”고 말했다.

붙임 1. 질의응답.

2. 전문용어 설명. 끝.



이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 국립환경과학원 대기환경연구과 안준영 연구관(☎ 032-560-7274)에게 연락주시기 바랍니다.

1. 미세먼지는 겨울과 봄에 심각한데 KORUS-AQ는 5월과 6월에 추진되었나요?

- 국내 배출원에서 배출되는 광화학 오염 전구물질 반응은 5월과 6월 사이에 가장 활발하여 국내 원인에 의한 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)와 오존 발생을 연구하기에 적합하다.
- 반면, 겨울과 봄에 발생하는 단발성 고농도 사례는 다양한 국내·외 원인이 복잡하여 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 발생 원인분석이 어렵다.
- 따라서, 한국과 미국 연구자들은 5월과 6월이 국내 원인에 의해 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)와 오존이 대기환경기준을 얼마나 초과하는지, 특히 고농도 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)와 오존의 원인이 무엇인지 검증하기 유리하다고 판단했다.

2. 측정기간 동안 올림픽공원 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)의 국내외 기여율은 어떻게 산정하였나요?

- 지상측정소의 측정결과를 기반으로 역모델링(Adjoint method)을 사용하여 배출량을 보정한 후, 3차원 대기질 모사를 통해 국내외 기여율을 산정하였다.
- 북한, 서해와 중국 4개 권역(북경, 산둥, 상해, 만주) 등 전체 8개 권역으로 구분하여 해당 지역의 미세먼지 기여율을 분석하였다.

3. 휘발성 유기화합물과 질소산화물을 줄이면 오존 농도를 저감시킬 수 있나요?

- 서울의 고농도 지상 오존 발생에 가장 큰 영향을 미치는 휘발성 유기화합물과 질소산화물을 동시 감축한다면 서울의 오존 농도를 낮출 수 있을 것이다.
- 그러나 상층의 오존은 광역오염현상이므로 주변지역에서 이동되는 오존으로 인해 국지적인 대책만으로는 효과가 적을 수 있다.

○ 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>) 중 유기물질

- 대기 중에 가스 상태로 존재하는 휘발성 유기화합물(VOCs : Volatile Organic Compounds)이 입자로 변환 미세입자

○ 미세먼지 전구물질

- 미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)를 구성하는데 있어 원인물질이 되는 성분

○ 블랙카본(Black Carbon)

- 화석연료의 연소 또는 생체소각(biomass burning) 과정의 불완전연소로 인해 발생하는 탄소 결정체